Importance taxinomique de l'appareil zygosporé des Mucorinées,

par M. Paul VUILLEMIN.

Les zygospores des Mucorinées ont de frappantes analogies avec les produits de la fécondation des autres Phycomycètes ; mais on n'est pas, jusqu'ici, parvenu à démontrer qu'elles résultent d'un acte de même nature que l'union sexuelle ou la conjugaison.

Néanmoins, les zygospores et les azygospores présentent dans toute la famille une telle concordance de structure que nous y reconnaissons, avec M. Brefeld, le sceau de l'unité du groupe entier.

A côté de caractères fondamentaux uniformes, les zygospores présentent des variations dans leur forme, dans la couleur et l'ornementation de leurs membranes, dans la situation respective des tympans d'insertion, c'est-à-dire des cloisons qui les séparent des suspenseurs. D'autres différences se manifestent dans les branches copulatrices, droites ou courbes, continues ou cloisonnées, lisses ou ornées, accrescentes ou non, dans la présence d'appendices d'origine, de structure, de fonctions diverses, dans l'origine même de l'appareil zygosporé qui naît sur le thalle plongeant ou rampant, ou sur des filaments aériens.

On pourrait être tenté d'attribuer une importance majeure à ces caractères qui modifient un organe dont la valeur taxinomique est de premier ordre. M. Van Tieghem s'est élevé avec raison contre cette erreur : « L'appareil zygosporé mûr, ce qu'on pourrait appeler à juste titre *le fruit* des Mucorinées pouvant présenter une structure analogue dans des genres différents (*Phycomyces, Absidia, Mortierella, Mucor, Rhizopus,*

et *Chætocladium*), et une structure très différente dans des genres très voisins (*Mucor* et *Phycomyces*, *Rhizopus* et *Absidia*), toute classification fondée sur la structure de ce fruit, comme on pourrait être tenté d'en établir une, serait aussi contraire aux affinités naturelles qu'une classification du même genre chez les Phanérogames ».

On ne saurait mieux dire. Mais, si les modifications accessoires des zygospores ne doivent, à aucun titre, se prévaloir de l'importance de la zygospore elle-même, elles sont loin d'être négligeables, et peuvent, à la lumière d'une critique judicieuse, fournir de précieux renseignements sur les affinités des Mucorinées, au même titre que les caractères des autres organes de végétation ou de multiplication.

La méthode à employer pour fixer l'emploi de ces caractères est indiquée dans les lignes que nous venons de citer. Les différences que M. Van Tieghem relevait, en 1876, entre genres voisins, ont été retrouvées, depuis que les zygospores sont connues chez un plus grand nombre d'espèces, dans les limites d'un genre très naturel. Elles ne justifient donc pas une distinction générique. Toutefois, il faut distinguer entre les différences radicales et les différences purement quantitatives résultant de la manifestation plus ou moins complète d'un caractère. Ainsi les appendices dichotomes des zygospores et des suspenseurs si caractéristiques du *Phycomyces nitens* sont rudimentaires chez le *Ph. microsporus*; supposons la réduction poussée plus loin, et nous pourrons envisager leur disparition complète dans une autre espèce qui, d'ailleurs, se distinguerait difficilement de cette dernière. L'absence d'un caractère important (donnée négative) n'a donc pas la valeur de sa présence (donnée positive).

Les ressemblances notées entre les appareils zygosporés de genres d'ailleurs très différents sont, par le fait, de faible importance taxinomique. Une analyse plus exacte peut nous apprendre que ce sont des ressemblances superficielles et illusoires. Nous verrons, par exemple, que la cortication des zygospores de *Mortierella* et d'*Absidia* est produite par deux processus très différents.

Examinons les variations de l'appareil zygosporé dans les limites de chaque genre.

Le genre *Mucor* est l'un des moins nettement définis ; aussi conviendrait-il assez mal à ce genre de recherches, si l'on comparait toutes les espèces confondues sous ce nom. Mais l'on trouve parmi les *Mucor* des groupes très homogènes, par exemple celui des espèces voisines du *Mucor racemosus*, dont les zygospores sont bien connues, grâce aux recherches de M. Bainier. Dans ce groupe circonscrit, les zygospores varient pour le mode d'ornementation : plaques à contour irrégulier chez le *Mucor fragilis, spinosus*, plaques stelliformes, peu saillantes chez *M. erectus*, pointes aigües, à base plissée, chez *M. circinelloides*. Voilà donc, dans la structure des membranes, des différences qui n'ont qu'une valeur spécifique.

Chez le *Mucor mollis*, les plaques épaissies qui ornent la zygospore sont groupées par îlots largement séparés. Si nous considérons que cette espèce n'a offert ni les gemmes levuriformes, ni les chlamydospores si fréquentes dans le groupe du *Mucor racemosus* dont la rapproche M. Bainier, que, de plus, elle se distingue par un sporocyste à large apophyse cupuliforme, il devient bien probable que le *Mucor mollis* appartient à un genre différent.

La zygospore des *Mucor racemosus, fragilis*, etc., n'occupe pas toujours tout l'espace compris entre les deux cloisons ; la base des gamètes forme alors une chambre tapissée par la membrane des cellules cuticularisées. Ce phénomène, accidentel dans ce groupe, avait été considéré comme très essentiel par M. Brefeld pour opposer les Piptocéphalidées aux autres Mucorinées.

La situation des zygospores par rapport au substratum nutritif présente trois types principaux : elles sont tantôt plongées dans son intérieur, tantôt situées à sa surface, tantôt portées sur des filaments dressés. Elles sont généralement plongées, chez le *Mucor Mucedo*. Chez le *Mucor tenuis*, les azygospores naissent sur des branches aériennes. Chez le seul *Mucor racemosus*, les zygospores, d'après M. Bainier, se forment tantôt à la surface du milieu nutritif, tantôt sur des filaments dressés. Ce caractère de situation n'a donc pas tou-

jours une valeur générique, ni même spécifique. Les différences d'ornementation se retrouvent dans le genre *Chætocladium*. Au seul *Ch. Brefeldi*, M. Bainier assigne une variété à zygospores brunes, une autre à zygospores jaunes. Mais, si la sculpture et la couleur varient, le *Ch. Brefeldi* et le *Ch. Jonesii* offrent également des suspenseurs renflés, irrégulièrement boursouflés et accrescents, caractère jusqu'ici propre à ce genre.

L'absence ou la présence d'ornements paraît plus constante que le mode d'ornementation. Ainsi la zygospore est lisse chez les deux *Mortierella* (*M. Rostafinskii* et *nigrescens*), simplement triée chez les deux *Spinellus* (*S. fusiger* et *sphærospermus*). Cependant, la réduction des pointes qui hérissent les spores est parfois poussée jusqu'à l'oblitération complète : les zygospores du *Dicranophora fulva*, d'après Schrœter, seraient lisses ou finement verruqueuses. L'emploi de ce caractère est donc souvent incertain.

Dans le genre *Piptocephalis*, le recloisonnement des gamètes déjà mentionné à propos des *Mucor* est constant et bien défini, chez le *P. Freseniana*, mais manque au *P. Tieghemiana*. Les tympans d'insertion, contigus à la base de la zygospore de la première espèce, sont écartés chez la seconde. Le genre *Piptocephalis* étant des mieux circonscrits, il en résulte que ces deux caractères n'ont qu'une valeur spécifique à ce niveau de la classification.

Chez les deux *Mortierella* où elles sont connues, les zygospores sont cortiquées par un lacis de filaments ramifiés analogues à ceux du thalle. Chez le *M. nigrescens*, les filaments naissent successivement des branches copulatrices à partir des jeunes zygospores, en sorte qu'il était naturel de les comparer aux fulcres des *Absidia* ; mais chez le *M. Rostafinskii*, ils se forment à la base des branches copulatrices et peuvent d'autant moins être considérés comme une dépendance directe de l'appareil zygosporé, qu'on retrouve la même cortication autour des jeunes pédicelles à sporocystes. Il s'agit donc, dans les deux cas, de filaments végétatifs annexés secondairement aux zygospores, les protégeant contre la dessiccation et constituant avec elles une sorte de fruit.

Les zygospores ont été décrites chez 3 espèces de *Syncephalis* : chez le *S. Cornu*, les deux tympans sont juxtaposés à la base de la zygospore ; chez les *S. nodosa* et *curvata*, ils sont séparés, si nous en jugeons par les figures données par M. Bainier. Les branches copulatrices produisent à leur base des ampoules, sortes de réservoirs nutritifs, remplis de liquide, et empêchant une trop rapide dessiccation. Ces vésicules, globuleuses chez le *S. curvata*, piriformes chez le *S. nodosa*, sont moins apparentes chez le *S. Cornu* ; pourtant, on en retrouve l'équivalent sur les figures données par M. Van Tieghem, puis par M. Maurice Léger, sous forme de boursouflures et d'excroissances arrondies dans la portion inférieure des branches copulatrices.

Des appendices circinés et régulièrement disposés en verticilles, comparables aux fulcres des Erysibées, protègent les zygospores des *Absidia* ; ils forment sur les suspenseurs, de chaque côté de la zygospore, plusieurs verticilles chez l'*A. capillata*, un seul chez l'*A. septata*. Le verticille unique ou le premier verticille naît au contact de la cloison, les autres naissent en direction basipète. L'*A. septata* offre une réduction par rapport à l'*A. capillata*. Si cette réduction était poussée plus loin, les fulcres disparaîtraient. Nous sommes porté à attribuer à un tel processus régressif l'absence de fulcres chez le *Mycocladus verticillatus*, d'ailleurs si voisin des *Absidia*.

L'examen de quelques genres vient de nous amener à considérer comme peu importants les caractères tirés de la coloration de la zygospore (*Chætocladium*) ou de son mode d'ornementation (*Mucor*), de la position des tympans d'insertion (*Syncephalis*), du recloisonnement des gamètes (*Piptocephalis*).

Les appendices des branches copulatrices sont constants dans les genres *Mortierella*, *Syncephalis*, *Phycomyces*, *Absidia* ; mais leur position, inconstante chez les *Mortierella*, est fixe chez les *Phycomyces* et les *Absidia*.

Appliquons maintenant le second procédé indiqué par M. Van Tieghem, en recherchant si les caractères qui nous ont paru constants dans un genre ne se retrouvent pas dans des genres qui, par leurs autres propriétés, en sont manifestement éloignés.

Les quatre genres munis d'appendices aux branches copula-

trices sont rangés, d'après la structure du sporocyste, dans trois tribus différentes. La présence d'appendices n'est donc point une preuve suffisante d'affinité. Mais la nature de ces appendices varie d'un genre à l'autre. Nous les groupons en deux catégories. Les uns (*Mortierella, Syncephalis*), étrangers à l'appareil zygosporé, forment autour de cet appareil ou à sa base un fruit complet ou rudimentaire analogue au périthèce des Périsporiacées ou à l'apothèce des Gymnoasques. Les vésicules qui naissent à divers niveaux des branches copulatrices chez les *Syncephalis* n'ont évidemment rien de commun avec les fulcres des Mucorées, mais représentent une modification des appendices protecteurs des *Mortierella*. Nous y voyons la caractéristique d'un groupe de Mucorinées carposporées dont les deux tribus, les Mortiérellées et les Syncéphalidées manifestent également leur affinité et leur indépendance par la fructification zygosporée, par l'appareil cystophore, par l'appareil végétatif et conidien.

Les autres appendices sont des dépendances de l'appareil zygosporé lui-même, qui ne s'annexe pas des portions de l'appareil végétatif. Les *Absidia* et les *Phycomyces* ne sont donc pas carposporés. Par les zygospores, aussi bien que par les sporocystes, ils se rattachent aux Mucorées, et non aux Mortiérellées ou aux Syncéphalidées. De même que les fulcres des Erysibées sont des excroissances accessoires du périthèce, ainsi les appendices dont nous nous occupons sont des excroissances accessoires de la zygospore ou de ses suspenseurs.

Chez les *Phycomyces*, comme chez les *Podosphæra*, les fulcres dichotomes ont une valeur générique; ils ne sont pas connus chez d'autres Mucorinées.

Les fulcres circinés se retrouvent chez une espèce classée loin des *Absidia*, dans le genre *Mucor*. La zygospore du *Mucor Saccardoi* est, en effet, identique à celle de l'*Absidia septata*. D'après la remarque de MM. OUDEMANS et KONING, cette espèce ressemblerait donc aux *Absidia* par son appareil zygosporé, aux *Mucor* par son appareil cystophore. Effectivement, les pédicelles sont simples et isolés, au lieu d'être portés par ces arcades enracinées, d'après lesquelles M. VAN TIEGHEM a défini le genre *Absidia*. Mais le *Mucor Saccardoi* présente une cloi-

son dans le sporocyste, une apophyse infundibuliforme, une columelle conique comme l'*Absidia septata* ; la columelle est surmontée d'un mamelon comme chez d'autres *Absidia*. Le *Mucor Saccardoi* ressemble donc aux *Absidia* et s'écarte des *Mucor*, non seulement par des zygospores entourées d'une rangée de fulcres circinés, mais encore par son sporocyste. Que devons-nous conclure, sinon que la ramification en arcade est un caractère moins constant que l'apophyse infundibuliforme et que, par conséquent, le *Mucor Saccardoi* doit être classé dans un genre nouveau, voisin des *Absidia* ou dans ce genre lui-même dont la caractéristique serait alors modifiée. Pour éviter cette transformation, nous créerons un genre *Proabsidia* renfermant le *Proabsidia Saccardoi* (Oud.).

Nous sommes ainsi conduit à envisager un groupe des Absidiées, dont le noyau est formé par deux genres, *Proabsidia* et *Absidia*, concordant par les caractères du sporocyste et de la zygospore. Nous ne connaissons pas de fulcres circinés chez des espèces dépourvues d'apophyses en entonnoir. Mais, au contraire, nous connaissons le sporocyste du type *Absidia* chez le *Mycocladus*, qui n'a pas de fulcres. Le caractère positif du sporocyste l'emporte sur le caractère négatif de l'appareil zygosporé et nous n'hésitons pas à rattacher aux Absidiées, le genre créé par M. Beauverie. La zygospore ne démontre pas l'affinité du *Mycocladus*, comme celle du *Proabsidia*, avec les *Absidia* ; elle ne les contredit pas non plus, puisque la différence est imputable à une réduction.

Pour le même motif, nous placerons dans le groupe des Absidiées des Mucorinées dont les zygospores sont inconnues : le *Pirella circinans*, les *Mucor corymbifer* et *Reguieri* et une espèce nouvelle intermédiaire entre ces derniers et les *Absidia* par son appareil cystophoré. Nous reviendrons sur ce point quand nous envisagerons les autres organes des Mucorinées.

Par la grande importance que nous accordons à la fructification des *Mortierella* et des *Syncephalis*, nous sommes d'accord, en principe, avec M. Van Tieghem, qui, dans un récent mémoire, assigne une valeur de premier ordre aux appendices de l'appareil zygosporé. Comme on pouvait s'y attendre, leur valeur concorde avec celle des sporocystes, à la double condition

de distinguer les appendices selon leur origine et de ne point s'en tenir aux caractères superficiels des sporocystes.

Les *Rhizopus* et les *Spinellus* ont des épaississemsnts anastomosés en réseau sur la membrane des suspenseurs. Ce caractère commun fait songer à une parenté des deux genres. Mais d'autre part la zygospore est striée chez les deux *Spinellus*, verruqueuse chez le *Rhizopus* ; les branches copulatrices sont courbées chez les premiers, droites chez le second. L'affinité des deux genres n'est donc pas plus étroite d'après la zygospore que d'après les sporocystes.

On a noté aussi des analogies entre les *Spinellus* et les *Phycomyces*. Peut-être voudra-t-on voir dans les ornements des suspenseurs un vestige des fulcres ou une disposition favorable à l'évagination locale de la membrane. Mais ces hypothèses manquent de preuves péremptoires.

Les *Piptocephalis* ne présentent aucune trace d'appendices sur les branches copulatrices Ils s'écartent donc des *Syncephalis* par leur appareil zygosporé tout comme par leur thalle, par l'absence de stylospores et par le mode de fonctionnement du sporocyste. Les baguettes des *Syncephalis* sont des mérisporocystes insérés sur un pédicelle renflé en tête : celles des *Piptocephalis* sont des portions de sporocystes différenciés eux-mêmes en tête stérile et en rameaux fertiles et portés sur des pédicelles cylindro-coniques.

Les zygospores des *Piptocephalis* et leurs suspenseurs répondent à deux types assez différents, qui se retrouvent chez des Mucorinées diverses et dont nous ne pouvons pas tirer grand parti pour préciser davantage leurs affinités.

En somme, l'appareil zygosporé, qui donne des renseignements positifs sur la parenté des *Syncephalis* et des *Mortierella* est muet sur les affinités des *Piptocephalis*.

Il nous renseigne mal aussi sur la parenté des Pilobolées que nous proposons d'appeler Pilairées, le genre *Pilobolus*, créé par Tode en 1784, devant prendre le nom d'*Hydrogera* conformément à la loi de priorité, car l'espèce type avait été nommée *Hydrogera crystallina* par Wiggers en 1780. Le caractère commun aux 4 espèces est d'avoir des branches copulatrices courbées, soit progressivement *Hydrogera nana*, *Pilaira*

fimetaria), soit brusquement au sommet (*Hydrogera crystallina, Pilaira inosculans*). En conséquence les tympans d'insertion sont plus ou moins rapprochés à la base de la zygospore comme chez les *Piptocephalis* et les *Syncephalis*. M. Brefeld a vu parfois les branches copulatrices s'enlacer chez le *Pilaira inosculans* (qu'il décrit sous le nom de *Pilobolus anomalus*). Ce caractère rappelle le *Syncephalis nodosa*, mais n'a qu'une importance secondaire, de même que le recloisonnement du gamète dans l'azygospore de l'*Hydrogera nana*.

L'ornementation de la membrane varie depuis les fortes dents de l'*Hydrogera nana* jusqu'aux fines granulations du *Pilaira inosculans*. La membrane était même lisse sur les zygospores de *Pilaira fimetaria* observées par M. Van Tieghem. Mais ce défaut de sculpture peut être envisagé soit comme le dernier terme de la réduction des granulations de l'espèce précédente, soit comme une conséquence de l'état d'immaturité ou de développement imparfait des zygospores en cellule.

L'espèce que nous avons nommée en 1881 *Mucor heterogamus* ressemble au *Mucor racemosus* par son appareil cystophore ; mais elle en diffère par ses zygospores rostrées. Cette forme est une manifestation persistante de l'inégalité des gamètes, dont le plus petit forme le bec. D'autre part, les zygospores appartiennent à des systèmes aériens ramifiés en sympode, comme les appareils cystophores ; les branches copulatrices sont les équivalents des pédicelles terminés par les sporocystes. Donc, cette espèce s'oppose à tous les *Mucor* et doit devenir le type d'un genre nouveau Cette opinion a déjà été émise par M. Fischer. Nous proposons le nom de *Zygorhynchus* qui rappelle la zygospore rostrée.

On trouve aussi une zygospore rostrée d'origine analogue chez le *Dicranophora fulva*. Mais ce genre s'éloigne du *Zygorhynchus* par les zygospores nées directement du thalle et par l'appareil cystophore hétérocysté et hétérosporé.

Ces deux genres seront rapprochés sous le nom de Zygorhynchées ; mais ce petit groupe fondé sur la zygospore ne se distingue pas des Mucorées par ses autres caractères autant que les Pilairées ou les *Piptocephalis*. Nous ne voyons que les *Mortierella* et à un moindre degré les *Syncephalis* qui se sé-

parent des autres Mucorinées aussi nettement par les caractères de l'appareil zygosporé que par l'ensemble de leurs propriétés.

C'est dire que les variations de l'appareil zygosporé peuvent être utilisées dans la classification au même titre que celles des autres organes, mais qu'on ne saurait à priori leur assigner une valeur prépondérante.

Les indications qu'elles fournissent trouveront leur emploi dans une révision générale de la famille où nous tiendrons compte autant que possible de tous les caractères.

Nous résumons dans le tableau suivant les indications taxinomiques fournies par l'appareil zygosporé :

A. **Appareil zygosporé indépendant de l'appareil végétatif.** Mucorées. — Pilobolées. — Piptocéphalidées .... GYMNOSPORÉES

I. Zygospore insérée près du point de fusion des gamètes inégaux et dissemblables .... [illegible]

A. Grosse cellule copulatrice renflée brusquement. Appareil zygosporé de la taille .... *Dicranophora*

B. Grosse cellule copulatrice renflée progressivement. Appareil zygosporé [illegible] .... *Zygorhynchus*

II. Zygospore médiane.

A. Suspenseurs lisses.

a. Tympans d'insertion opposés.

1. Zygospores sur un système [illegible] .... *Sporodinia*

2. Suspenseurs peu renflés .... *Mucor*

— — .... *Thamnidium*

— — .... *Mycocladus*

[illegible] Suspenseurs nettement [illegible] .... *Chaetocladium*

b. Tympans d'insertion plus ou moins rapprochés .... *Circinella*

— — .... *Pilobolus*

— — .... *Piptocephalis*

B. Suspenseurs [illegible] appendices.

a. Branches [illegible]. Zygospore armée .... *Phycomyces*

b. Branches [illegible]. Zygospore [illegible] .... *Absidia*

C. Suspenseurs armés de fulcres dichotomes. *Phycomyces.*

D. Suspenseurs armés de fulcres circinés... ABSIDIÉES.

B. Appareil zygosporé protégé par des rameaux végétatifs issus du thalle ou des branches copulatrices (Mortiérellées, Syncéphalidées).. CARPOSPORÉES.

I. Rameaux filamenteux enveloppant la zygospore lisse.. *Mortierella.*

II. Rameaux vésiculeux sous-jacents à la zygospore ornée.................................. *Syncephalis.*

Diagnose des deux genres nouveaux séparés du genre *Mucor* d'après l'appareil zygosporé.

Proabsidia. — Filaments du thalle continus, ramifiés, inégaux, parfois noueux. Chlamydospores lisses, intercalaires. Pédicelles isolés, naissant directement du thalle, terminés en apophyse infundibuliforme. Sporocystes uniformes, globuleux, à membrane lisse, diffluente, laissant une étroite collerette. Columelle hémisphérique ou obconique souvent surmontée d'un mamelon. Spores nombreuses, petites, lisses. Zygospores ornées, à tympans d'insertion égaux, opposés. Suspenseurs droits, évasés en entonnoir, munis de fulcres circinés disposés en cercles autour des tympans.

1 espèce : *Proabsidia Saccardoi* (*Mucor Saccardoi* Oudemans. Archives néerlandaises, 1902, p. 278-280, Pl. IV). Thalle et pédicelles hyalins à contenu violacé. Pédicelles atteignant jusqu'à 25 mm., munis d'une cloison à 12-24 μ du sommet. Sporocystes, 36-42 μ, passant du violacé pâle au grisâtre, puis au brun. Spores violet très pâle, globuleuses, 4-7 μ. Zygospores, 60 μ, brunes, globuleuses, rugoso-verruqueuses. Un seul cercle de 10-20 fulcres circinés, très longs et minces (7 μ d'épaisseur), s'entrecroisant. Azygospores semblables.

Terre de bois, près de Bussum (Pays-Bas).

Zygorhynchus. — Filaments du thalle continus, ramifiés, inégaux, parfois noueux, plongeants, rampants ou formant un duvet aérien cotonneux. Chlamydospores lisses, intercalaires

ou terminales. Pédicelles isolés ou groupés sur des systèmes sympodiques irréguliers qui portent des sporocystes normaux, des sporocystes abortifs et des zygospores. Pas d'apophyse. Sporocystes uniformes, à membrane plus ou moins concrescente avec la base de la columelle, plus ou moins incrustée d'oxalate de calcium, plus ou moins diffluente. Quand la membrane est fugace, elle laisse à la base une collerette. Spores nombreuses, petites, lisses. Zygospores fortement hérissées, rostrées. Tympans d'insertion subopposés, inégaux, le plus petit au sommet du rostre. Suspenseurs inégaux et dissemblables, le petit droit et court, le grand long, courbé, terminé par un renflement piriforme. Gamètes très inégaux. L'appareil zygosporé naît sur un système de filaments aériens, comme les sporocystes.

2 espèces : *Zygorhynchus heterogamus* (*Mucor heterogamus* Vuillemin. *Bulletin de la Société botanique de France*, 1886, t. XXIII, p. 236. Figuré : *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, 1886, Pl. II.) Trouvé sur du pain mouillé, à Nancy, en mars 1886, cultivé quelque temps, non retrouvé depuis.

Zygorhynchus Moelleri n. sp. — Trouvée en Allemagne, à Eberswalde, par M. le professeur Dr A. Moeller, cette espèce nous a été obligeamment communiquée, le 31 janvier 1902, par l'auteur de cette découverte. Nous pensions d'abord, avec M. Moeller, que le Champignon d'Eberswalde était le même que celui de Nancy. Ils concordent entre eux par tous les caractères génériques et même par le mode d'ornementation des zygospores, et par leur couleur qui, dans l'un comme dans l'autre, varie du jaune au noir. Mais les cultures, répétées depuis un an dans les milieux les plus variés, n'ont pas effacé les différences que nous étions porté à imputer à des variations individuelles. Nous pensons donc que le Champignon de M. Moeller constitue une espèce nouvelle et nous remplissons un agréable devoir en la dédiant à notre savant collègue.

Sans insister sur les caractères biologiques que M. Moeller se propose de faire connaître prochainement, nous indiquons sommairement les caractères sur lesquels repose la diagnose différentielle du *Zygorhynchus heterogamus* et du *Z. Moelleri*

La distinction des deux espèces repose, en première ligne, sur la forme des spores, sphériques chez le *Zygorhynchus heterogamus*, elliptiques chez le *Z. Moelleri*. Cette différence s'accuse de bonne heure. La spore du *Z. heterogamus* est régulière dans le sporocyste et s'accroît également dans tous les sens en se gonflant pour germer. Celle du *Z. Moelleri* est allongée dès l'origine et, quand elle se gonfle, elle conserve longtemps son irrégularité.

Les dimensions des spores mûres non gonflées sont : 3 μ de diamètre environ chez le *Z. heterogamus* ; 4 μ.36 sur 2 μ,6 à 5 μ,65 sur 3μ,2 chez le *Z. Moelleri*. Dans cette dernière espèce, les spores expulsées se gonflent et atteignent 6 μ,5 sur 3 μ,8. Le rapport de la longueur à la largeur oscille donc entre 7 : 4 et 5 : 3.

Les zygospores sont en moyenne 2,5 à 3 fois plus grandes chez le *Z. heterogamus* que chez le *Z. Moelleri*. Le tympan d'insertion du grand gamète, mesuré vers l'époque de la résorption de la cloison, a 27 μ de diamètre (extrêmes : 25-32 μ) chez le premier, 11 à 13 μ chez le second ; la zygospore mûre oscille entre 45 et 150 μ chez le premier, entre 20 et 49 μ chez le second, le diamètre habituel est supérieur à 100 μ chez le *Z. heterogamus*, voisin de 35 μ chez le *Z. Moelleri*.

Nous noterons d'autres différences moins radicales, portant sur la diffluence de la membrane du sporocyste, bien plus rapide chez le *Z. heterogamus*, sur la forme de la columelle, plus déprimée chez le *Z. Moelleri*. Les sporocystes sont sensiblement égaux, mais l'emportent un peu chez ce dernier, tandis que le pédicelle est relativement long et grêle, de même que la grosse branche copulatrice.
